

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 31.05.2026 10:32:14
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ
(ФГБОУ ВО ГУЗ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

/А.М. Суховская/



2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. Образовательный компонент

(шифр и название дисциплины)

1.1.7. Факультативные дисциплины

1.1.7.1 (Ф). Искусственный интеллект в области научных исследований

**Научная
специальность**

1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические, экономические, технические, сельскохозяйственные)

1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия

1.6.21 Геоэкология

1.6.22 Геодезия

2.1.5 Строительные материалы и изделия

2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности

4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика

5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки (публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности)

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика природопользования и землеустройства)

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК))

(шифр и название программы аспирантуры)

Уровень подготовки

Подготовка кадров высшей квалификации

Форма освоения

Очная

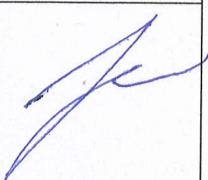
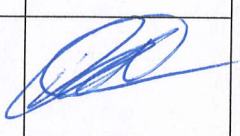
Срок освоения программы

3 года

Москва, 2026

Программа дисциплины (модуля) по специальности 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические, экономические, технические, сельскохозяйственные), 1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия 1.6.21 Геоэкология, 1.6.22 Геодезия, 2.1.5 Строительные материалы и изделия, 2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности, 4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, 5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки (публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика природопользования и землеустройства), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК)).

РАЗРАБОТЧИКИ:

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подпись, дата
Соловьев В.И.	д.э.н., профессор по научной специальности 5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы в экономике	заведующий кафедрой искусственного интеллекта и цифрового земледелия	
Мурынин А.Б.	д.т.н. по научной специальности 2.3.8 Информатика и информационные процессы	профессор кафедры искусственного интеллекта и цифрового земледелия	
Лобанцов В.В.		старший преподаватель кафедры искусственного интеллекта и цифрового земледелия	
Рудченко Г.А.		преподаватель кафедры искусственного интеллекта и цифрового земледелия	

Рассмотрена на заседании кафедры искусственного интеллекта и цифрового земледелия от «24» сентября 2026 г., протокол № 5

СОГЛАСОВАНО:

Директор НМО ПиАНК,

д.э.н., профессор



/А.А. Мурашева/

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	4
1.1	Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.....	4
1.2	Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) программы аспирантуры.....	4
2	Планируемые результаты освоения дисциплины и требования к ним...	6
3	Структура и содержание дисциплины (модуля).....	7
3.1	Объем дисциплины и виды учебной работы.	7
3.2	Содержание дисциплины (модуля)	8
3.2.1	Темы лекционных занятий дисциплины (модуля).....	8
3.2.2	Темы практических занятий дисциплины (модуля).....	8
3.2.3	Самостоятельная работа обучающихся.....	9
3.2.4	Темы самостоятельных занятий дисциплины (модуля)	9
4	Образовательные технологии.....	9
5	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).....	10
5.1	Текущий контроль.....	10
5.2	Промежуточный контроль.....	11
5.3	Критерии оценки уровня знаний.....	11
5.3.1	Балльная структура оценки.....	11
5.4	Итоговый контроль по дисциплине.....	12
6	Самостоятельная работа аспирантов.....	12
6.1	Организация самостоятельной работы аспирантов	12
6.2	Консультации	12
7	Организация обучения по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями.....	13
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение по дисциплине (модулю).....	15
8.1	Рекомендуемая литература.....	15
8.2	Программное обеспечение.....	15
8.3	Электронные ресурсы и базы.....	18
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)...	18
	Лист согласования.....	19

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» является факультативной дисциплиной и включена в раздел 1.1.7 «Факультативные дисциплины» образовательного компонента учебного плана по научным специальностям 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические, экономические, технические, сельскохозяйственные), 1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия 1.6.21 Геоэкология, 1.6.22 Геодезия, 2.1.5 Строительные материалы и изделия, 2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности, 4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, 5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки (публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика природопользования и землеустройства), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК)).

Для полноценного освоения дисциплины аспирантам необходимо иметь знания в сфере математики и информатики, полученные на предыдущих уровнях образования.

Дисциплина 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» создает необходимую базу для успешного освоения аспирантами научного компонента программы. Особенностью дисциплины является подготовить аспиранта к решению задач научно-исследовательского характера по землеустройству, кадастру и мониторингу земель, архитектуре, сельскому хозяйству, юриспруденции, региональной и отраслевой экономики с применением методов искусственного интеллекта. Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Дисциплина 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» обеспечивает реализацию Федеральных государственных требований (ФГТ) научным специальностям 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель (географические, экономические, технические, сельскохозяйственные), 1.6.19 Аэрокосмические исследования Земли, фотограмметрия 1.6.21 Геоэкология, 1.6.22 Геодезия, 2.1.5 Строительные материалы и изделия, 2.1.12 Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности, 4.1.5 Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика, 5.1.2 Публично-правовые (государственно-правовые) науки (публично-правовое регулирование охраны окружающей среды, природопользования земельных отношений и градостроительства, обеспечения экологической безопасности), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика природопользования и землеустройства), 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК)).

1.2 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) программы аспирантуры

Цель дисциплины – формирование целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения, овладение студентами основными методами теории интеллектуальных систем, приобретение навыков по использованию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Задачи дисциплины (модуля):

- овладеть знаниями и навыками в области искусственного интеллекта;
- освоить основные методы теории интеллектуальных систем;
- научиться ориентироваться в различных типах прикладных систем, основанных на системах искусственного интеллекта;
- научиться ориентироваться в различных методах представления данных для применения знаний в системах искусственного интеллекта;

- уметь выбирать модель применения знаний в системах искусственного интеллекта;
- получить навыки программирования на языке Python;
- получить навыки использования профильных библиотек языка Python для разработки и обучения систем искусственного интеллекта.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

В результате освоения дисциплины 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

знать: математические основы систем искусственного интеллекта; основные типы задач, решаемых с использованием систем искусственного интеллекта; типы систем машинного обучения; виды классификаций, классификаторы; модели классификации; методы кластеризации; типы нейронных сетей и их отличительные особенности; популярные архитектуры нейронных сетей, свёрточные нейронные сети; механизмы обучения нейронных сетей; механизмы построения нейронных сетей для анализа изображений; механизмы построения нейронных сетей для анализа текстов;

уметь: - устанавливать Python и его пакеты с помощью пакетного менеджера; работать с базовыми типами данных языка Python, файлами, операционной системой и библиотеками, необходимыми для разработки и применения систем искусственного интеллекта; использовать библиотеки Python для решения прикладных задач искусственного интеллекта; проводить первичный анализ исходных данных на предмет применимости к задаче технологий искусственного интеллекта; использовать алгоритмы регрессии, классификации, кластерного анализа, поиска аномалий, анализа изображений и обработки текстов на практике; определять наиболее подходящий алгоритм для решения поставленной задачи; решать оптимизационные задачи машинного обучения и подбирать гиперпараметры

моделей машинного обучения с помощью методов оптимизации; применять интеллектуальные системы в профессиональной деятельности в области землеустройства, кадастров и мониторинга земель; выделять задачи в профессиональной деятельности для решения их с помощью интеллектуальных систем;

владеть: навыками работы с современными библиотеками Python для решения задач научно-исследовательского характера по землеустройству, кадастру и мониторингу земель, архитектуре, сельскому хозяйству, юриспруденции, региональной и отраслевой экономики с применением методов искусственного интеллекта.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» с учетом промежуточной аттестации составляет 72 академических часа, 2 зачётные единицы, семестр – 1.

Вид работы	Всего акад. часов	Акад. часы в 1-м семестре
Аудиторные занятия, в том числе:	16	16
Лекции	6	6
Практические занятия	10	10
Самостоятельная работа	56	56
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины, акад. час.	72	72
з. е.	2	2

3.2 Содержание дисциплины (модуля)

В план подготовки входят лекции, практические/семинарские занятия и самостоятельная работа.

3.2.1 Темы лекционных занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование тем лекций	Краткое содержание	Трудоемкость в акад. час.
1	Тема 1. Математические основы искусственного	Векторная алгебра. Многомерные пространства. Расстояния. Гиперплоскость. Функции нескольких	2

№ п/п	Наименование тем лекций	Краткое содержание	Трудоемкость в акад. час.
	интеллекта	переменных. Экстремумы. Численный поиск решения. Распределения и выборки. Характеристики случайной величины. Закон больших чисел.	
2	Тема 2. Основные задачи искусственного интеллекта	Основные задачи классического машинного обучения: регрессия, классификация, кластерный анализ, поиск аномалий. Задачи компьютерного зрения. Задачи обработки естественного языка. Критерии и меры оценки работы систем ИИ.	2
3	Тема 3. Современные методы искусственного интеллекта в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель	Архитектуры нейронных сетей. Сети прямого распространения. Сверточные нейронные сети. Генеративно-сопоставительные сети. Рекуррентные нейронные сети и трансформеры. Графовые нейронные сети. Прикладные системы искусственного интеллекта в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель. Применение интеллектуальных помощников в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель.	2
		ВСЕГО акад. час.	6

3.2.2 Темы практических занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование темы практического занятия	Краткое содержание темы	Трудоемкость в акад. час.
1	Тема 1. Введение в Python. Массивы и срезы. Строки, файлы и словари. Анализ и визуализация данных	Знакомство с базовыми типами данных и основными управляющими последовательностями. Работа с функциями. Работа с массивами и наборами. Управление массивами данных. Библиотека Numpy. Работа со строками, текстом и файлами. Работа со словарями и множествами. Библиотека для работы с файлами и операционной системой. Pandas и методы работы с таблицами в Python. Matplotlib, Plotly и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.	2
2	Тема 2. Регрессия и классификация средствами Python	Линейная регрессия. Логистическая регрессия. Деревья с бустингом и библиотека CatBoost. Построение и обучение моделей машинного обучения.	2
3	Тема 3. Распознавание изображений. Интеллектуальная обработка текста	Обнаружение объектов на изображениях, классификация изображений, сегментирования изображений с применением свёрточных нейронных сетей. Работа с текстами и векторными представлениями текстов. Применение профильных библиотек.	2
4	Тема 4. Интеллектуальные системы в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель	Знакомство с системами интеллектуального поиска, обработки информации, управления данными со встроенными механизмами классификации и визуализации. Методы ИИ для семантической сегментации спутниковых изображений. Критерии оценки качества сегментации. Методы измерения трёхмерных характеристик ригидных объектов по спутниковым данным. Нейросетевые методы повышения разрешения изображений.	2

№ п/п	Наименование темы практического занятия	Краткое содержание темы	Трудоемкость в акад. час.
5	Тема 5. Интеллектуальные помощники в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель	Практика применения интеллектуальных помощников в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель	2
	Всего часов		10

3.2.3 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, практических/семинарских занятиях выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю, формирование научных публикаций.

3.2.4 Темы самостоятельных занятий дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Результат самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. час.
1	Тема 1. Введение в Python. Массивы и срезы. Строки, файлы и словари. Анализ и визуализация данных	Выполнение практического задания по теме 1 в виде блокнота Jupyter	10
2	Тема 2. Регрессия и классификация средствами Python	Выполнение практического задания по теме 2 в виде блокнота Jupyter	12
3	Тема 3. Распознавание изображений. Интеллектуальная обработка текста	Выполнение практического задания по теме 3 в виде блокнота Jupyter	12
4	Тема 4. Интеллектуальные системы в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель	Выполнение практического задания по теме 4 в виде блокнота Jupyter	12
5	Тема 5. Интеллектуальные помощники в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель	Выполнение практического задания по теме 5 в виде научного обзора, подготовленного с применением интеллектуального помощника	10
	Всего часов		56

4 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГТ реализация процесса обучения по дисциплине (модулю) 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» используются инновационные технологии (проблемная лекция, применение мультимедийного проектора, конференции, работа на ПК с применением современных библиотек искусственного интеллекта на языке Python, в соответствии с тематикой дисциплины (модуля)).

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Описание показателей и критериев оценивания знаний, умений и навыков на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования их формирования, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств (ФОС) по дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований».

5.1 Текущий контроль

В качестве оценочных средств для текущего контроля успеваемости и для промежуточной аттестации используется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Текущий контроль за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения занятий посредством устного опроса

по итогам выполнения заданий, а также проверки отчетных работ. Каждый вид работ, включая посещение лекционных занятий, оценивается определенным количеством баллов.

5.2 Промежуточный контроль

Промежуточный контроль осуществляется после успешного прохождения обучающимися текущего контроля в виде защиты практических заданий (оценивается умение применить методы искусственного интеллекта в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель).

Для промежуточной аттестации аспиранта по дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» используются тестовые вопросы по теории (регрессия, классификация, распознавание изображений, интеллектуальная обработка текстов, интеллектуальные помощники) и балльно-рейтинговая система оценки знаний. Промежуточный контроль, предусмотренный учебным планом: зачет.

5.3 Критерии оценки уровня знаний

Рейтинговая оценка знаний аспирантов проводится в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в ФГБОУ ВО ГУЗ. Текущий контроль включает в себя проверку семинарских (практических) заданий и расчетных работ, промежуточный контроль предполагает использование тестовых вопросов по теории (регрессия, классификация, распознавание изображений, интеллектуальная обработка текста, интеллектуальные помощники).

5.3.1 Балльная структура оценки

№	Вид работы	Норма	Максимальное кол-во баллов
1	Защита практического задания по теме 1 в виде блокнота Jupyter	0-15 баллов	15 баллов
2	Защита практического задания по теме 2 в виде блокнота Jupyter	0-15 баллов	15 баллов
3	Защита практического задания по теме 3 в виде блокнота Jupyter	0-15 баллов	15 баллов
4	Защита практического задания по теме 4 в виде блокнота Jupyter	0-15 баллов	15 баллов
5	Защита практического задания по теме 5 в виде научного обзора, подготовленного с применением интеллектуального помощника	0-15 баллов	15 баллов
6	Устный опрос (тест)	0-25 баллов	25 баллов

5	Всего за год обучения	0-100 баллов	100 баллов
---	-----------------------	--------------	------------

Структура балльной оценки по итогам освоения дисциплины (зачет) и шкала перевода в зачетную отметку:

Рейтинг по дисциплине, общее количество баллов	Отметка на зачете
≥ 60	зачтено
< 60	не зачтено

5.4 Итоговый контроль по дисциплине

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» в 1-м семестре является **зачет**.

Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность аспирантов проиллюстрировать их примерами. Каждый обучающийся выполняет и защищает практические задания по всем изученным темам, а также сдает тест по теоретической базе дисциплины 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований».

6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

6.1 Организация самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспиранта – обязательная и неотъемлемая часть освоения дисциплины аспирантом. По дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» на самостоятельную работу предусмотрено – **56** академических часов.

Виды самостоятельной работы аспирантов по дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» предусматривают:

1. Изучение лекционного материала и тематическая работа с литературными источниками по темам лекций.

2. Подготовка к практическим занятиям.

3. Выполнение практических задания по изучаемым темам практических занятий и самостоятельной работы по дисциплине 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований».

6.2 Консультации

Изучение дисциплины 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, аспирантам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты).

7 ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими аспирантами, создании комфортного психологического климата в группе обучающихся. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах:

аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для обучающихся-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для обучающихся с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

В ФГБОУ ВО ГУЗ предусмотрены все необходимые специальные условия проведения вступительных испытаний, процедур итоговой аттестации с учетом особенностей психофизического развития и индивидуальных возможностей

инвалидов и лиц с ОВЗ.

Инвалидам и лицам с ОВЗ по их заявлению назначаются учебные консультанты, которые призваны оказывать содействие в решении текущих учебных и организационных вопросов. Инвалидам и лицам с ОВЗ может оказываться психологическая поддержка.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Соловьев В.И. Анализ данных в экономике: Теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в Microsoft Excel: учебник. – М.: КНОРУС, 2025. – 498 с. – ISBN 978-5-406-13693-5. – URL: <https://www.litres.ru/book/v-i-solovev/analiz-dannyh-v-ekonomike-teoriya-veroyatnostey-prikladnaya-st-70944124>
2. Протоdjяконов А.В., Пылов П.А., Садовников В.Е. Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python: учебное пособие – М.: Инфра-Инженерия, 2022. – 392 с. – ISBN 978-5-9729-1006-9. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=417222>.
3. Баев А.А., Иванов К.О., Ипатов Ю.А., Леухин А.Н. Применение объектно-ориентированного программирования в задачах обработки сигналов и изображений с элементами искусственного интеллекта: учебное пособие – Волгоград: Поволжский ГТУ, 2022. – 206 с. – ISBN 978-5-8158-2275-7. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=424643>.
3. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник – М.: ИНФРА-М, 2026. – 530 с. – ISBN 978-5-16-014883-0. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=481527>.
4. Николенко С.И., Кадуриh А.А., Архангельская Е.О. Глубокое

обучение : Погружение в мир нейронных сетей. – М.: Питер, 2025. – 480 с. – ISBN 978-5-4461-1537-2. – URL: <https://www.litres.ru/book/a-kadurin-13464223/glubokoe-obuchenie-pogruzhenie-v-mir-neyronnyh-setey-29817855/>.

5. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы: учебник – М.: Лаборатория знаний, 2024. – 224 с. – ISBN 978-5-00101-897-1. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=450473>.

6. Пятаева А.В., Раевич К.В. Интеллектуальные системы и технологии: учебное пособие – Новосибирск: СФУ, 2018. – 144 с. – ISBN 978-5-7638-3873-2. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=342146>.

8.2 Программное обеспечение

Anaconda: дистрибутив с открытым исходным кодом для языка программирования Python, предназначенный для работы с данными, научных и инженерных расчётов, машинного обучения, прогнозной аналитики. Включает удобный интерфейс блокнотов Jupyter.

Scikit-learn: открытая библиотека для машинного обучения на языке программирования Python, предоставляющая инструменты для разработки и обучения моделей классификации, регрессии, кластерного анализа, снижения размерности, поиска аномалий и др.

transformers: открытая библиотека для машинного обучения на языке программирования Python, предоставляющая инструменты для разработки и обучения современных нейросетевых моделей для обработки изображений и текстов.

Алиса: виртуальный интеллектуальный помощник, разработанный компанией «Яндекс».

Гигачат: виртуальный интеллектуальный помощник, разработанный ПАО «Сбербанк».

8.3 Электронные ресурсы и базы

Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины:

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
1.	http://www.book.ru/ - Издательство КНОРУС	Популярная электронная библиотечная система современной учебной и научной литературы.
2.	www.znaniyum.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
3.	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-nline.ru)	Виртуальная экономическая библиотека
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань».	[Электронный ресурс]. – URL: https://e.lanbook.com/ — Режим доступа: для авториз. пользователей
5.	Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»).	URL: https:// ibooks.ru / — Режим доступа: для авториз. пользователей
6.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования».	URL: http://window.edu.ru/ — Режим доступа: свободный
7	Словари и энциклопедии	URL: http://academic.ru/ — Режим доступа: свободный
8	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности	URL: http://cyberleninka.ru/ — Режим доступа: свободный
9	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». Бесплатное образование. [Электронный ресурс]	URL: https://intuit.ru/ — Режим доступа: свободный
10	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru
11	Министерство регионального развития Российской Федерации	http://www.minregion.ru
12	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	http://www.mcx.ru
14	Министерство экономического развития Российской Федерации	http://www.economy.gov.ru
15	Федеральная служба государственной статистики	http://www.gks.ru/
16	Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии	http://www.rosregistr.ru
17	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://www.biblioclub.ru
18	Официальный интернет-портал правовой информации	http://www.pravo.gov.ru
19	Консультант Плюс	http://www.consultant.ru
20	Гарант	http://www.garant.ru

При осуществлении образовательного процесса аспирантами и профессорско-преподавательским составом используются следующие программное обеспечение: Anaconda (включая интерпретатор языка программирования Python, интерфейс блокнотов Jupyter), библиотеки numpy, pandas, matplotlib, seaborn, plotly, beautifulsoup, selenium, scikit-learn, transformers и др.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для материально-технического обеспечения дисциплины 1.1.7.1 (Ф) «Искусственный интеллект в области научных исследований» используются: *компьютерные классы* университета с выходом в Интернет, лекционные и семинарские занятия проводятся с применением видеопроектора и компьютерных технологий, современного оборудования.

Для изучения дисциплины используются библиотечный фонд, учебная литература, имеющаяся в научном фонде библиотеке, на выпускающих кафедрах и в электронных базах.

Лист регистрации изменений и дополнений

[illegible]